

⑤

Int. Cl. 2:

F 16 D 3/41

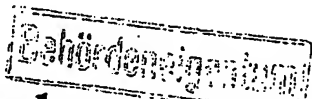
⑯ BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

97
DT 24 52 657 A1



⑪

Offenlegungsschrift 24 52 657

⑫

Aktenzeichen:

P 24 52 657.6

⑬

Anmeldetag:

6. 11. 74

⑭

Offenlegungstag:

13. 5. 76

③①

Unionspriorität:

③② ③③ ③①

9. 11. 73 Großbritannien 52110-73

⑤④

Bezeichnung:

Kreuzzapfengelenk

⑦①

Anmelder:

GKN Transmissions Ltd., Birmingham, Warwickshire (Großbritannien)

⑦④

Vertreter:

Wuesthoff, F., Dr.-Ing.; Pechmann, E. Frhr. von, Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.;
Behrens, D., Dr.-Ing.; Goetz, R., Dipl.-Ing. Dipl.-Wirtsch.-Ing.;
Pat.-Anwälte, 8000 München

⑦②

Erfinder:

Fisher, Leslie George, Birmingham, Warwickshire;
Palmer, Bertram Joseph, Barton-under-Needwood,
Staffordshire (Großbritannien)

DT 24 52 657 A1

2452657

1 -45 674

GKN Transmissions Limited,
Chester Road, Erdington,
Birmingham B24 0RB, Warwick, England

Die Erfindung betrifft ein Kreuzzapfengelenk, bei dem die Zapfen eines Verbindungsteils in Öffnungen aufgenommen sind, welche in den jeweiligen Schenkeln von Mitnehmergabeln ausgebildet sind, und bei dem an jedem Gabelschenkel ein Halte-
teil vorhanden ist, das Bewegung des zugehörigen Zapfens relativ zum Gabelschenkel aus dem Gelenk nach außen begrenzt.

Ein Kreuzzapfengelenk weist zwei Mitnehmergabeln auf, die im Betrieb um zugehörige Achsen rotieren, die nachstehend Drehachsen genannt werden und in der ungebeugten Stellung des Gelenkes miteinander fluchten. Zu jeder Mitnehmergabel gehören ein Basisteil und ein Paar Gabelschenkel, die, bezogen auf die Drehachse der Mitnehmergabel, an diametral sich gegenüberliegenden Stellen des Basisteils angeordnet sind und aus diesem in Achsenrichtung heraustreten. Das Gelenk weist ferner ein Verbindungsteil auf, das an die Schenkel der einen und der anderen Mitnehmergabel gelenkig angeschlossen ist und sich um aufeinander senkrecht stehende Schwenkachsen bewegen kann, die in der ungebeugten Stellung des Gelenkes ebenfalls auf den Drehachsen der Mitnehmergabeln senkrecht stehen. Die über das Gelenk miteinander

zu verkoppelnden Wellen oder anderen Drehteile sind mit den Basisteilen der zugehörigen Mitnehmergabeln einstückig ausgebildet oder mit diesen verbunden.

In einer üblichen Ausbildungsform weist ein Kreuzzapfengelenk Mitnehmergabeln auf, mit jeweils einem Paar miteinander in Deckung stehender, kreisrunder Öffnungen, von denen je eine in jedem Schenkel der Mitnehmergabel ausgebildet ist, in diese Öffnungen eingesetzte Lagerbüchsen, Zapfen am Verbindungsteil, die in den zugehörigen Lagerbüchsen aufgenommen sind, und zwischen den Zapfen und den Lagerbüchsen angeordnete Nadellager. Es sind vier Halte-
teile vorhanden, jeweils eines an jedem Schenkel jeder Mitnehmergabel, die die zugehörigen Lagerbüchsen in ihren Öffnungen halten.

Es ist von Vorteil, wenn Bewegung des Verbindungsteils relativ zu der einen oder der anderen Mitnehmergabel in einer Richtung längs der Schwenkachse dieser Mitnehmergabel vermieden wird. Eine derartige Bewegung ruft Verschleiß an Bauteilen des Gelenkes hervor und ermöglicht eine Verlagerung des Schwerpunktes des Verbindungsteils aus der Drehachse der einen oder beider Mitnehmergabeln heraus, so daß das Gelenk unrund läuft. Unrunder Lauf eines Kreuzzapfengelenkes erzeugt Schwingungen, die zu starkem Verschleiß und übermäßiger Geräuschbildung führen können.

Erfolgt die Herstellung der Bauteile eines Kreuzzapfengelenkes unter einigermaßen wirtschaftlichen Bedingungen, lassen sich Abweichungen in den Abmessungen der Bauteile innerhalb akzeptabler Bereiche nicht vermeiden. Das Vorhandensein solcher Abweichungen macht es schwierig, Bewegungsfreiheit des Verbindungsteils relativ zu den Mitnehmergabeln und längs deren Schwenkachsen zu vermeiden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Kreuzzapfengelenk der eingangs beschriebenen Gattung zu schaffen, dem die vorgenannten Nachteile nicht anhaften.

Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das Halteteil an dem einen Gabelschenkel jeder Mitnehmergabel den zugehörigen Zapfen mit einer längs der Schwenkachse der Mitnehmergabel in das Gelenk hinein gerichteten Vorspannkraft zu beaufschlagen vermag, und daß das Halteteil am anderen Gabelschenkel jeder Mitnehmergabel als fester Anschlag zu wirken vermag, der Bewegung des zugehörigen Zapfens aus dem Gelenk nach außen zuverlässig zu begrenzen, den Zapfen jedoch nicht mit einer in das Gelenk hinein gerichteten Vorspannkraft zu beaufschlagen vermag.

Bei dieser Ausbildung nimmt das Verbindungsteil normalerweise eine Endstellung ein, bezogen auf die Mitnehmergabeln, die durch das Halteteil bestimmt ist, welches als Anschlag zu wirken vermag. Das Auswuchten des Gelenkes im Herstellerwerk erfolgt bei in dieser Endstellung befindlichem Verbindungsteil.

Gegenüber einem Kreuzzapfengelenk, bei dem an jedem Gabelschenkel jeder Mitnehmergabel ein Halteteil vorhanden ist, das den zugehörigen Zapfen mit einer längs der Schwenkachse der Mitnehmergabel in das Gelenk hinein gerichteten Vorspannkraft zu beaufschlagen vermag, weist ein Kreuzzapfengelenk in erfindungsgemäßer Ausbildung einen beträchtlichen Vorteil auf. Bei der erstgenannten Bauweise trifft eine sehr kleine Bewegung des Verbindungsteils relativ zu den Mitnehmergabeln auf im wesentlichen keinen Widerstand, da die Halteteile das Verbindungsteil in entgegengesetzte Richtungen drängen. Bei Bewegung des Verbindungsteils in einer Richtung längs der Schwenkachse der Mitnehmergabel setzt ein Halteteil Widerstand entgegen, während das andere Halteteil diese Bewegung unterstützt. Es ist somit für das

Verbindungsteil möglich, relativ zu den Mitnehmergabeln in eine Stellung zu wandern, in der sein Schwerpunkt aus einer oder aus beiden Drehachsen herausverlagert ist. Rotiert das Gelenk in diesem Zustand, wird eine stärkere Versetzung des Verbindungsteils gegenüber den Mitnehmergabeln durch Zentrifugalwirkung gefördert. Es leuchtet ein, daß ein Kreuzzapfengelenk, bei dem jeder Gabelschenkel ein Halteteil aufweist, das den zugehörigen Zapfen in das Gelenk hinein zu drängen vermag, im Betrieb in einen Ungleichgewichtszustand kommen kann, der Ursache für Schwingungen sein kann.

Bei einem Kreuzzapfengelenk in erfindungsgemäßer Ausbildung wirkt jeglicher Bewegung des Verbindungsteils relativ zu den Mitnehmergabeln und aus der Endstellung heraus das Halteteil entgegen, das an den Zapfen eine Vorspannkraft aufzutragen vermag, diese Bewegung wird jedoch von keinem der Halteteile unterstützt.

Die Erfindung wird im folgenden anhand schematischer Zeichnungen mehrerer Ausführungsbeispiele mit weiteren Einzelheiten erläutert. In der Zeichnung zeigt:

- Fig. 1 eine Ansicht eines Kreuzzapfengelenkes nach der Erfindung, teilweise von der Seite und im Aufriß, teilweise im Schnitt,
- Fig. 2 eine Draufsicht in vergrößertem Maßstab auf ein in das in Fig. 1 dargestellte Gelenk eingebautes Halteteil in einer ersten Ausbildungsform nach der Erfindung,
- Fig. 3 eine Ansicht in Längsrichtung auf die Stirnseite des in Fig. 2 dargestellten Halteteils,
- Fig. 4 einen Schnitt längs der Linie 4-4 in Fig. 2,

- Fig. 5 eine Fig. 2 ähnliche und im gleichen Maßstab wie diese gezeichnete Ansicht eines in das in Fig. 1 dargestellte Gelenk eingebauten Halteteils in einer zweiten Ausbildungsform nach der Erfindung,
- Fig. 6 eine Ansicht in Längsrichtung auf die Stirnseite des in Fig. 5 dargestellten Halteteils,
- Fig. 7 einen Schnitt längs der Linie 7-7 in Fig. 5,
- Fig. 8 eine Seitenansicht im Aufriß eines Kreuzzapfengelenkes in einer weiteren Ausbildungsform nach der Erfindung, und
- Fig. 9 einen Schnitt längs der Linie IX-IX in Fig. 8 durch einen Teil des Kreuzzapfengelenkes.

Das in Fig. 1 dargestellte Gelenk weist zwei Mitnehmergabeln 10 und 11 auf, die im Betrieb des Gelenkes um entsprechende Drehachsen rotieren, die mit 12 bezeichnet sind und in der in Fig. 1 gezeichneten ungebeugten Stellung des Gelenkes miteinander fluchten. Zu jeder Mitnehmergabel gehören ein (nicht gezeichneter) rohrförmiger Basisteil und ein Paar Gabelschenkel 14 und 15, die mit dem Basisteil einstückig bzw. fest verbunden sind und aus diesem in Achsenrichtung an auf die Achse 12 bezogen diametral sich gegenüberliegenden Stellen heraustreten.

In den Gabelschenkeln 14 und 15 jeder Mitnehmergabel ist jeweils eine kreisrunde Öffnung 16 ausgebildet. Diese Öffnungen 16 liegen an einer Schwenkachse 17 der Mitnehmergabel, die auf der Drehachse der Mitnehmergabel senkrecht steht. In jede dieser Öffnungen 16 ist eine Lagerbüchse 18 eingesetzt. Die Lagerbüchsen 18 sind mit Nadellagern 19 versehen und nehmen entsprechende Zapfen 20 eines Verbindungsteils 21 auf. Die Mitnehmergabeln 10 und 11 sind daher

über das Verbindungsteil 21 miteinander verbunden, das relativ zu jeder der Mitnehmergabeln um die Schwenkachse 17 der Mitnehmergabel schwenkbar ist.

Zwischen die Stirnfläche jedes Zapfens 20 und die Stirnwand der zugehörigen Lagerbüchse 18 ist eine Druckscheibe 22 eingesetzt, so daß von jedem Zapfen auf die zugehörige Lagerbüchse längs der entsprechenden Schwenkachse gerichtete Kräfte übertragen werden können, ohne daß relative Schwenkbewegung gestört wird.

Um Bewegung jeder Lagerbüchse 18 relativ zum zugehörigen Gabelschenkel 14 oder 15 aus dem Gelenk heraus begrenzen und dadurch die Lagerbüchsen in ihren zugehörigen Öffnungen 16 halten zu können, ist jeder der Gabelschenkel mit einem Halteteil versehen. Das dem Gabelschenkel 14 jeder Mitnehmergabel zugeordnete Halteteil ist mit 23 bezeichnet und in Einzelheiten in Fig. 2 bis 4 dargestellt. Das dem Gabelschenkel 15 jeder Mitnehmergabel zugeordnete Halteteil 123 ist in Einzelheiten in Fig. 5 bis 7 dargestellt.

Das Halteteil 23 ist, wie aus der Darstellung in Draufsicht zu erkennen, mit plattenähnlicher und rechteckiger Gestalt ausgeführt. Im Halteteil sind zwei U-förmige Schlitze 24 ausgestanzt, um entsprechende, im wesentlichen rechteckige Finger 25 zu erhalten. Diese Finger sind mit dem übrigen Teil des Halteteils nahe dessen Zentrums einstückig verbunden und springen einander entgegengesetzt und in Längsrichtung nach außen zu den kürzeren Seiten des Halteteils hin vor. Die Finger 25 sind aus der Ebene der sich anschließenden Teile des Halteteils in derselben Richtung herausgebogen, und zwar entsprechend Fig. 4 nach unten.

Wie bei Betrachtung des Halteteils in Längsrichtung auf die Stirnseite zu erkennen, sind Endstücke 26 des Halteteils 23, die jeweils zwischen einem der Schlitze 24 und der zugehörigen kurzen Seite des Halteteils liegen, zu einem flachen U-Profil

geformt. In einem mittleren Bereich ist jedes der Endstücke 26 gegenüber den sich gegenüberliegenden seitlichen Bereichen des Endstückes um einen geringen Betrag vertieft, in den meisten Fällen um weniger als die Dicke des Werkstoffes, aus dem das Halteteil hergestellt ist. Das Halteteil ist auch an Eckstücken 27 nach unten gebogen. Das Halteteil ist ebenfalls entlang einer Linie gebogen, die in der Mitte zwischen den Endstücken 26 liegt, um in Seitenansicht eine flache V-Form zu erhalten. Der Scheitel 28 dieses V weist entsprechend Fig. 4 nach unten.

Bei jedem der Gabelschenkel 14 und 15 ist über einer im wesentlichen rechteckigen, an das freie Ende des Gabelschenkels sich anschließenden Fläche, in der die Öffnung 16 liegt, ein Teil der Dicke des Gabelschenkels weggenommen, um in der radial nach außen weisenden Fläche des Gabelschenkels eine Ausnehmung zu erhalten. Entlang zwei sich gegenüberliegenden Begrenzungen dieser Ausnehmung sind hinterschnittene Lippen 29 ausgebildet, die jeweils eine Nut 30 bilden. In ihrer Längsausdehnung erstrecken sich diese Nuten 30 in einer Richtung senkrecht sowohl zur Schwenkachse als auch zur Drehachse der Mitnehmergabel, in der die Nuten ausgebildet sind. Jede Nut 30 ist an beiden Enden offen.

Beim Zusammenbau des Gelenkes nehmen die Nuten 30 des Gabelschenkels 14 der Mitnehmergabel 10 entsprechende Randteile der Endstücke 26 des Halteteils 23 auf, so daß ein weiterer Teil des jeweiligen Endstückes aus der Öffnung der jeweiligen Nut 30 herausragt und über der zugehörigen Lagerbüchse 18 liegt. Beim Hineindrücken des Halteteils 23 in die Nuten 30 erfahren der U-förmige Teil der Endstücke 26 und die gebogenen Eckstücke 27 eine gewisse Verformung, durch die ein fester Sitz des Halteteils in der Nut 30 gewährleistet ist.

In der nach außen weisenden Stirnfläche jeder Lagerbüchse 18 ist eine Nut 31 ausgebildet, die sich von einer Seite der Lagerbüchse zur anderen und parallel zur Drehachse der zugehörigen Mitnehmergabel erstreckt. Beim Hineindrücken des Halteteils 23 in die Nuten 30 werden die Finger 25 durch Angriff an der Stirnwand der Lagerbüchse elastisch in eine vom Gelenk nach außen weisende Richtung gedrängt. Diese Verstellung ist zum Teil dadurch ermöglicht, daß die Finger selbst bezogen auf benachbarte Teile des Halteteils nachgeben, und zum Teil durch elastische Durchbiegung des Halteteils als Ganzes um die Scheitellinie 28, so daß sich das Halteteil verformt und einem flachen Zustand nähert. Sobald jedoch das Halteteil genügend weit in die Nuten 30 eingeschoben ist, so daß die Finger 25 mit der Nut 31 in Deckung stehen, schnappen die Finger in diese Nut ein und verhindern dadurch weitere Verstellung des Halteteils gegenüber der Mitnehmergabel. Die Finger sichern ebenfalls die Lagerbüchse gegen Winkelbewegung relativ zur Mitnehmergabel um die Schwenkachse 17 der Mitnehmergabel.

An der Längsseite der Nut 31 liegende Teile der Lagerbüchse 18 greifen am Scheitel 28 des Halteteils 23 an, an dem das Halteteil vom zugehörigen Zapfen auf die Lagerbüchse übertragenen Axialdruck aufnimmt. Das Halteteil 23 ist so gestaltet, daß es im zusammengebauten Zustand des Gelenkes ein flacheres V-Profil zeigt als bei Fehlen äußerer Zwangskräfte. Das Halteteil trägt somit an der zugehörigen Lagerbüchse 18 eine in das Gelenk hinein gerichtete Vorspannkraft auf. Das Halteteil ist zu elastischem Nachgeben fähig, damit sich die Lagerbüchse in einer aus dem Gelenk nach außen weisenden Richtung bewegen kann, bis die V-Gestalt des Halteteils im wesentlichen gestreckt ist und die Lagerbüchse an den Endstücken 26 des Halteteils angreift, wo diese aus den Nuten 30 herausragen. Da diese Endstücke ein flaches U-Profil aufweisen und mit satter Anlage in den Nuten 30 sitzen, geben sie bei Druckauftrag durch die Lagerbüchse nicht elastisch nach. Daraus ergibt sich, daß Bewegung

der Lagerbüchse relativ zur zugehörigen Mitnehmergabel aus dem Gelenk heraus durch das Halteteil zuverlässig begrenzt wird.

Das Halteteil 123 unterscheidet sich von dem in Fig. 2 bis 4 gezeigten Halteteil 23 dadurch, daß es nicht gebogen ist und in Seitenansicht keine flache V-Gestalt zeigt. Ansonsten ist das Halteteil 123 dem Halteteil 23 ähnlich ausgebildet und diesem entsprechende Teile sind in Fig. 5, 6 und 7 mit gleichen Bezugszeichen mit vorangestellter 1 bezeichnet. Endstücke 126 des Halteteils 123 sind, wie aus der Ansicht in Längsrichtung auf eine Stirnseite erkennbar, zu einem flachen U-Profil gebogen, ähnlich dem U-Profil bei den Endstücken 26 des Halteteils 23. Dieses weitere Halteteil ist daher, verglichen mit dem Halteteil 23, steif und nicht in der Lage, die zugehörige Lagerbüchse mit einer in das Gelenk hinein gerichteten Vorspannkraft zu beaufschlagen. Das Halteteil 123 vermag jedoch als fester Anschlag zu wirken, der Bewegung der zugehörigen Lagerbüchse aus dem Gelenk heraus begrenzt. Im zusammengebauten Zustand des Gelenkes liegt die zugehörige Lagerbüchse 18 nahe der Nuten 30 an den Endstücken 126 des Halteteils 123 an. Da diese Endstücke keine bedeutsame Flexibilität aufweisen, verhindern sie nach außen gerichtete Bewegung der Lagerbüchse. Das Halteteil 123 ist in den im Gabelschenkel 15 ausgebildeten Nuten 30 in genau entsprechender Weise aufgenommen wie das Halteteil 23 in am Gabelschenkel 14 ausgebildeten Nuten.

Beim Zusammenbauen des Gelenkes wird das Halteteil 123 vor dem Halteteil 23 eingesetzt. Beim Einsetzen drängt das Halteteil 23 das Verbindungsteil 21 in Richtung auf das am Gabelschenkel 15 angebrachte Halteteil 123. Das Verbindungsteil nimmt daher normalerweise, bezogen auf die Mitnehmergabel 10, eine Endstellung ein, die durch das Halteteil 123 bestimmt ist. Während des normalen Betriebes des Gelenkes am Verbindungsteil wirksam werdende Kräfte reichen nicht aus, das Verbindungsteil aus dieser Endstellung herauszubewegen.

Die Gabelschenkel 14 und 15 der Mitnehmergabel 11 sind mit Halteteilen versehen, von denen das eine mit dem vorbeschriebenen Halteteil 23 und das andere mit dem vorbeschriebenen Halteteil 123 gleich ausgeführt ist. Es sei darauf hingewiesen, daß alle vier Halteteile an ihrem jeweiligen Gabelschenkel in ähnlicher Weise angebracht sind, und daß die der Mitnehmergabel 11 zugeordneten Halteteile mit zugehörigen Lagerbüchsen 18 in genau entsprechender Weise zusammenwirken wie die der Mitnehmergabel 10 zugeordneten Halteteile mit ihren jeweiligen Lagerbüchsen.

Die Mitnehmergabeln 10 und 11 des in Fig. 1 dargestellten Gelenkes sind jeweils aus Metallrohr-Material herausgearbeitet. Fig. 8 und 9 zeigen ein Gelenk, dessen Mitnehmergabeln durch Schmieden erhalten sind. Das Gelenk gemäß Fig. 8 und 9 ist mit den Halteteilen 23 und 123 ausgestattet, die weiter oben im Zusammenhang mit Fig. 2 bis 6 beschrieben wurden. Bestimmte andere Bauteile des in Fig. 8 und 9 dargestellten Gelenkes entsprechen bereits im Zusammenhang mit Fig. 1 beschriebenen Bauteilen und sind in Fig. 8 und 9 mit gleichen Bezugszeichen mit vorangestellter 2 bezeichnet. Die weiter oben gegebene Beschreibung trifft auch hier zu, mit Ausnahme bei den nachfolgend aufgeführten unterschiedlichen Merkmalen.

An den Gabelschenkeln 214 und 215 jeder der geschmiedeten Mitnehmergabeln 210 und 211 sind jeweils ebene Flächen ausgebildet, die die Öffnungen 216, in denen die Lagerbüchsen 218 aufgenommen sind, umschließen. Längs zweier sich gegenüberliegender Randteile jeder solchen ebenen Fläche sind Nuten 230 ausgebildet, in denen die kürzeren Seiten der Halteteile 23 und 123 aufgenommen sind. Der Gabelschenkel 215 jeder Mitnehmergabel, der das Halteteil 123 aufnimmt, welches als fester Anschlag zu wirken vermag, weist an sich gegenüberliegenden Seiten der Öffnung 216 und in der Mitte zwischen den Nuten 230 je einen kleinen Vorsprung 233 auf. Durch diese beiden Vorsprünge lassen sich die Gabelschenkel 215 von den Gabelschenkeln 214 unterscheiden, die zur Aufnahme

In Fig. 9 ist zu erkennen, daß ein Teil eines Endstückes 126 eines Halteteils 123, das in einer der Nuten 230 aufgenommen ist, in dieser Nut mit Festsitz gehalten ist und daß ein außerhalb der Nut 230 liegender Teil des Endstückes 126 an der Stirnfläche einer zugehörigen Lagerbüchse 218 angreift. Da das Endstück 126 ein flaches U-Profil aufweist, ist es im wesentlichen starr und wirkt als fester Anschlag, an dem die Lagerbüchse durch das entsprechende Halteteil 23 zur Anlage gedrängt ist.

١٠٠

1 -45 674

A N S P R Ü C H E

① Kreuzzapfengelenk, bei dem die Zapfen eines Verbindungsteils in Öffnungen aufgenommen sind, welche in den jeweiligen Schenkeln von Mitnehmergabeln ausgebildet sind, und bei dem an jedem Gabelschenkel ein Halteteil vorhanden ist, das Bewegung des zugehörigen Zapfens relativ zum Gabelschenkel aus dem Gelenk nach außen begrenzt, dadurch gekennzeichnet, daß das Halteteil (23) an dem einen Gabelschenkel (14) jeder Mitnehmergabel (10,11) den zugehörigen Zapfen (20) mit einer längs der Schwenkachse (17) der Mitnehmergabel (10 oder 11) in das Gelenk hinein gerichteten Vorspannkraft zu beaufschlagen vermag, und daß das Halteteil (123) am anderen Gabelschenkel (15) jeder Mitnehmergabel (10,11) als fester Anschlag zu wirken vermag, der Bewegung des zugehörigen Zapfens (20) aus dem Gelenk nach außen zuverlässig zu begrenzen, den Zapfen (20) jedoch nicht mit einer in das Gelenk hinein gerichteten Vorspannkraft zu beaufschlagen vermag.

2. Kreuzzapfengelenk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Halteteil (23) mit plattenähnlicher Gestalt ausgeführt ist und nachzugeben vermag, um Bewegung des zugehörigen Zapfens (20) längs der Schwenkachse (17) der Mitnehmergabel (10,11) aufzunehmen, und daß das Halteteil (123) ebenfalls mit plattenähnlicher Gestalt ausgeführt ist und sich unter vom zugehörigen Zapfen (20) längs der Schwenkachse (17) ausgeübtem Druck verhältnismäßig starr verhält.

3. Kreuzzapfengelenk nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß in die Öffnungen (16) der Gabelschenkel (14,15) jeweils eine Lagerbüchse (18) zur Aufnahme der zugehörigen Zapfen (20) des Verbindungsteils (21) eingesetzt ist, daß entgegengesetzte Randteile (26) des Halteteils (23) relativ zur Mitnehmergabel (10,11) in unveränderlicher Stellung gehalten sind, daß nur ein Zwischenstück (25,28) des Halteteils (23) an der zugehörigen Lagerbüchse (18) anliegt, und daß sich dieses Zwischenstück (25,28) im Abstand von den Randteilen (26) befindet.

4. Kreuzzapfengelenk nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Halteteil (23) eine flache V-Gestalt hat und nur mit dem Scheitel (28) des V an der Lagerbüchse (18) anliegt.

5. Kreuzzapfengelenk nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß sich gegenüberliegende Randteile (126) des Halteteils (123) relativ zur Mitnehmergabel (10,11) in unveränderlicher Stellung gehalten sind, und daß das Halteteil (123) an der zugehörigen Lagerbüchse (18) mit Teilen anliegt, die sich unmittelbar an die Randteile (126) anschließen.

6. Kreuzzapfengelenk nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Halteteil (23,123) Winkelbewegung der zugehörigen Lagerbüchse (18) um die Schwenkachse (17) der zugehörigen Mitnehmergabel (10,11) zu verhindern vermag.

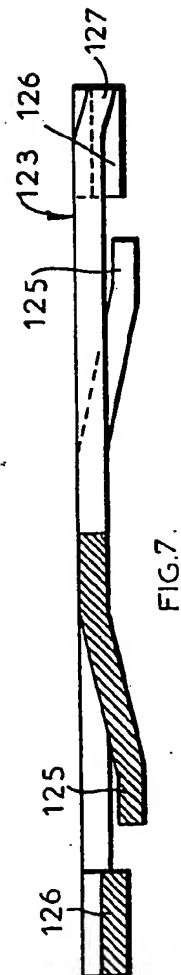
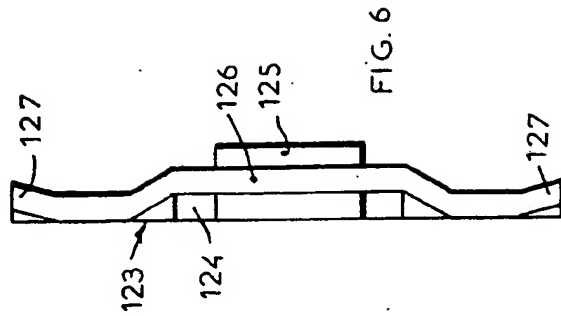
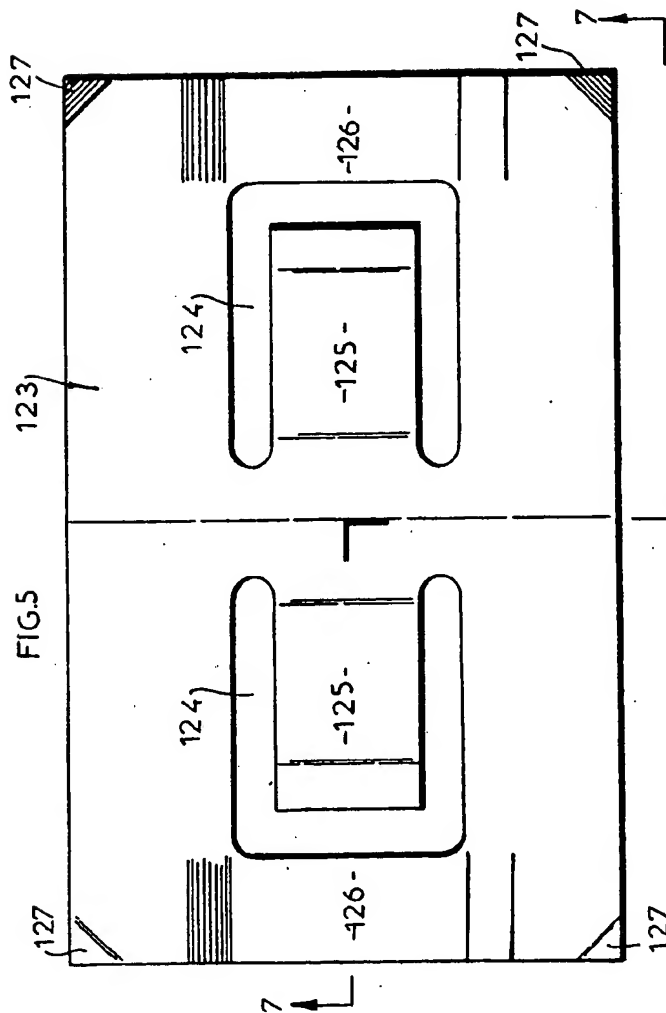
7. Kreuzzapfengelenk nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Halteteil (23,123) einen oder mehr Finger (25,125) aufweist, die in eine Nut (31) eingreifen, welche in einer nach außen weisenden Stirnfläche der zugehörigen Lagerbüchse (18) ausgebildet ist.

14

8. Kreuzzapfengelenk nach einem der Ansprüche 2 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß sich gegenüberliegende Randteile (26,126) jedes Halteteils (23,123) in Nuten (30) aufgenommen sind, die in dem jeweiligen Gabelschenkel (14,15) ausgebildet sind.

9. Kreuzzapfengelenk nach Anspruch 7 und 8, dadurch gekennzeichnet, daß die in jeder Lagerbüchse (18) ausgebildete Nut (31) in Längsrichtung quer zur Längsrichtung der im zugehörigen Gabelschenkel (14,15) ausgebildeten Nut (30) verläuft, so daß Bewegung jedes Halteteils (23,123) längs der Nuten (30) des zugehörigen Gabelschenkels (14,15) durch Eingriff zwischen den Fingern (25, 125) des Halteteils (23,123) und der zugehörigen Lagerbüchse (18) verhindert ist.

15
Leerseite



18.

FIG. 8.

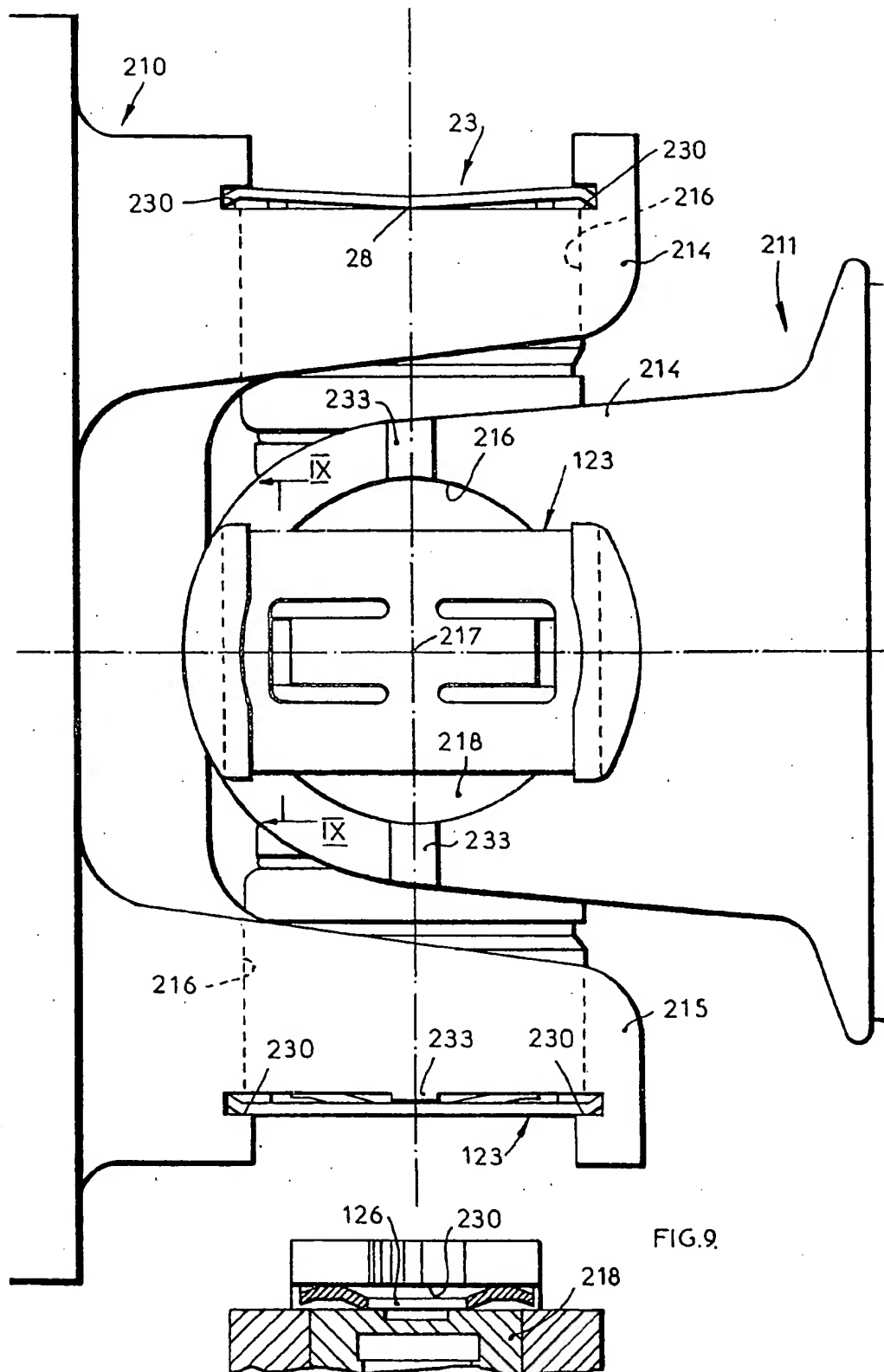


FIG. 9.

609820/0115

BEST AVAILABLE COPY

16.

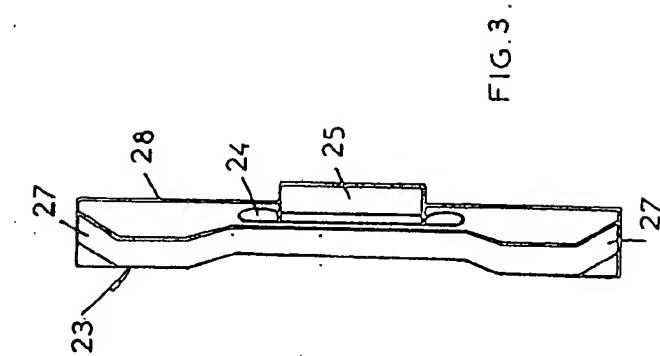


FIG. 3.

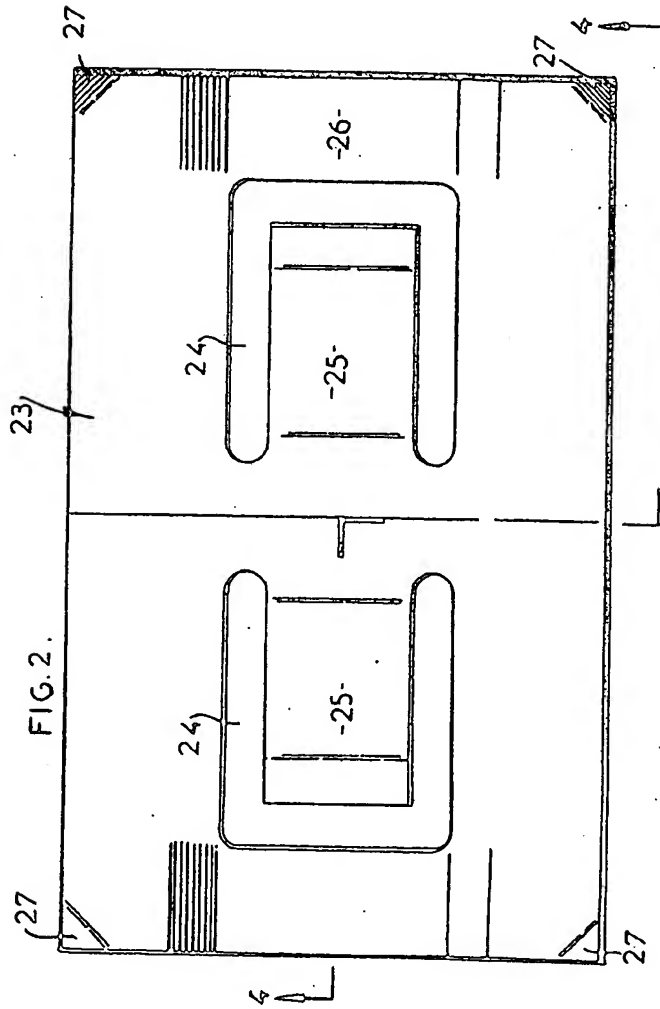


FIG. 2.

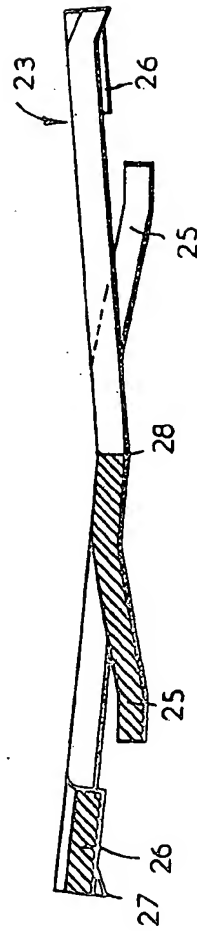
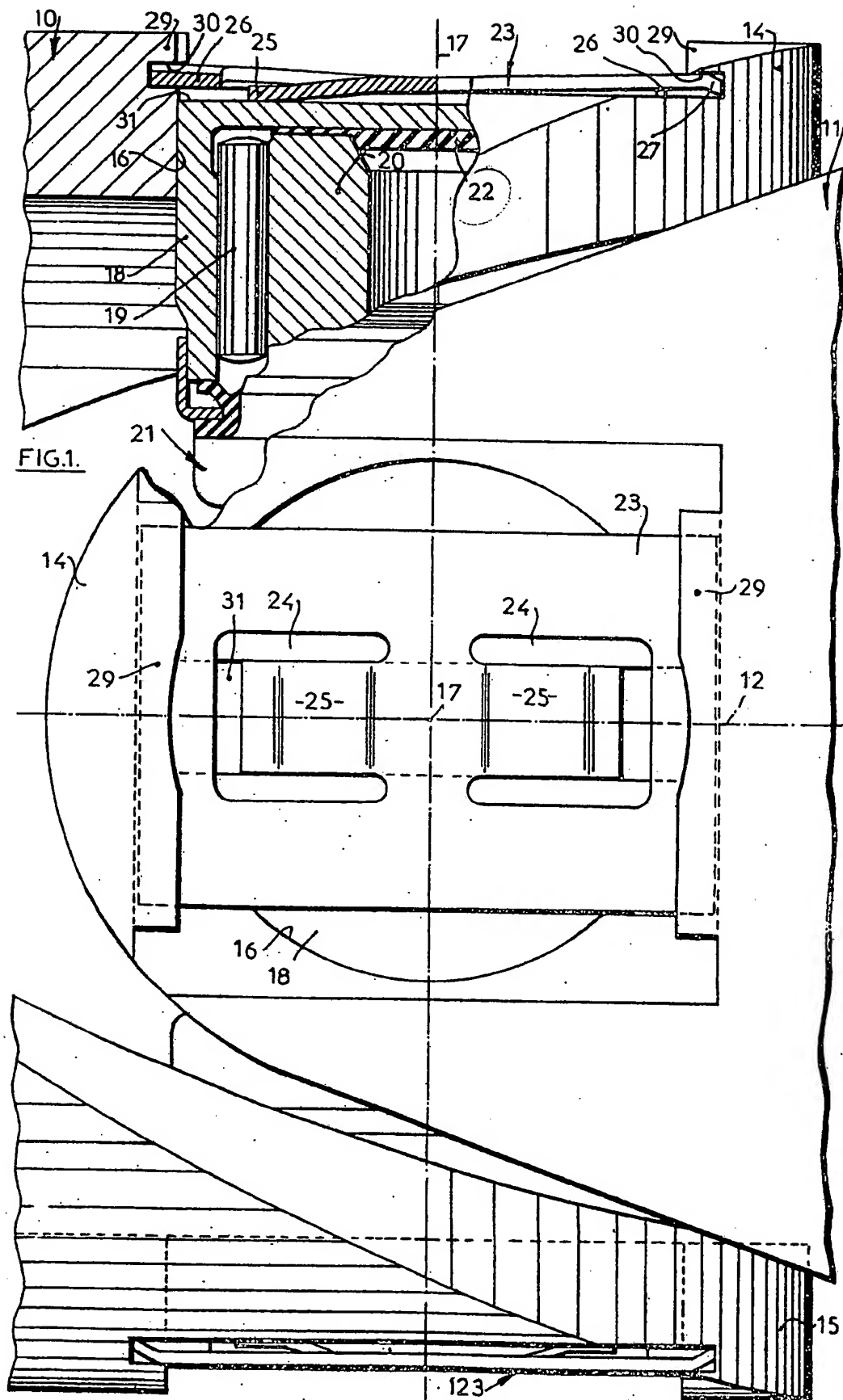


FIG. 4.

609820/0115



609820/0115